

ANHANG

1.1 Lernzirkel „Sicheres Arbeiten im Labor“

1.1.1 Laufzettel und Arbeitsblätter










Diese Materialien wurden für alle SchülerInnen kopiert.

Lernzirkel 1 – Sicheres Arbeiten im Labor

Name:


Klasse:

Laufzettel und Arbeitsblätter


Nr.	Titel	Aktivitäten	erledigt
1	Lerne die Laborgeräte kennen		
2	Aus Schaden wird man klug?		
3	Richtiges Verhalten im Labor		
4	Gefahrsymbole		
5	Sicherheitseinrichtungen im Chemie-Saal		
6	Wägen		
7	Flüssigkeiten abmessen		
8	Pipettieren		
9	Erhitzen im Reagenzglas		

Symbole in der Arbeitsanleitung:

 Schreiben

 Experiment durchführen

 Arbeit mit Texten

 Überlegen

 Spiel

 Aktivität

Station 1: Lerne die Laborgeräte kennen

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Station 2: Aus Schaden wird man klug?

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Schreibe hier die Fehler hin, die du gefunden hast:

Station 3: Richtiges Verhalten im Labor

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Schreibe hier die Sicherheitsregeln auf, so wie es bei Aufgabe 2 der Station beschrieben ist:

Station 4: Gefahrensymbole

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Anmerkung: Ich habe an dieser Stelle das Rätselblatt „Gefährliche Stoffe“ aus „Rätselblätter Chemie“ von Petra Pichlhöfer eingefügt. Alternativ dazu kann ein Infoblatt mit der Bedeutung der Gefahrstoffsymbole bei der Station aufgelegt werden. Wenn dann hier noch die Gefahrstoffsymbole eingefügt werden, können die SchülerInnen deren Bedeutung dazu schreiben.

Station 5: Sicherheitseinrichtungen im Chemie-Saal

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Einrichtung	Wo ist diese Einrichtung?	Für welche Notfälle wird diese Einrichtung gebraucht?
Löschdecke		
Feuerlöscher		
Augenwaschflaschen		
Erste Hilfe Kasten		
Not-Aus-Knöpfe		
Fließendes Wasser		

Station 6: Wägen

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

Nach dem Aufräumen hole die Lehrerin und lass´ dir mit dem Stempel bestätigen, dass du die Station ordnungsgemäß aufgeräumt hast.

Station 7: Flüssigkeiten abmessen

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Anmerkung: Diese Station basiert auf einem Arbeitsblatt, das eine Kollegin bei www.4teachers.de zur Verfügung stellt. Da ich das Copyright für dieses Arbeitsblatt nicht habe kann ich es hier nicht einfügen.

1.1.2 Anleitungen für die Stationen

Jede der Anleitungen wurde auf ein A4-Blatt gedruckt, foliert und bei der entsprechenden Station aufgelegt.

Anmerkung: Da das Datenvolumen für die Anhänge sehr beschränkt ist, ist es mir bei vielen Stationen leider nicht möglich die grafikintensiven Vorlagen für die Lernmaterialien im Anhang zu veröffentlichen. Wenn Materialien in separaten Dateien zu finden sind, weise ich ausdrücklich darauf hin.

Station 1: Lerne die Laborgeräte kennen



Aufgabe 1:

Das Legematerial gibt es zweimal. Ihr könnt selbst entscheiden, ob ihr eines gemeinsam machen wollt, oder jeder für sich arbeiten will. Achtet aber bitte darauf, dass die Kärtchen der zwei Spiele nicht durcheinander kommen, sonst passen sie nicht mehr so gut zusammen.

Anleitung für das Legematerial:

Lege die Namen der Geräte auf das entsprechende Bild der Grundplatte. Sobald du fertig bist drehe zur Kontrolle alle Kärtchen um (von links nach rechts). Wenn alles richtig ist, entsteht ein vollständiges Bild.



Aufgabe 2:

Spiel: Finde die richtigen Laborgeräte!

Nehmt euch das Büchlein und lest dort die Spielbeschreibung.



Aufräumen:

Gib die Legekärtchen von Aufgabe 1 wieder in die kleinen Plastikhüllen und gib sie zusammen mit der Grundplatte in eine Mappe.

Lege die Spielkärtchen für Aufgabe 2 wieder in die Schachtel und lege die Anleitung dazu.

Station 2: Aus Schaden wird man klug?



Aufgabe 1:

Bringe die Comicbilder in die richtige Reihenfolge, so dass die Geschichte Sinn ergibt!

Kontrolliere dann deine Lösung anhand des fertigen Comics. Er liegt in der Mappe mit der Aufschrift „Lösung „.

Anmerkung: Mit der freundlichen Genehmigung des Zeichners Reinhard Habeck, darf ich seinen Comic in den Anhängen veröffentlichen. Er ist in einem eigenen pdf-flie zu finden.



Aufgabe 2:

Überlege: Welche Fehler macht Rüsselmops beim Arbeiten im Labor?



Aufgabe 3:

Schreibe mindestens drei der gefundenen Fehler in deine Notizen!



Aufräumen:

Bringe die Bilder wieder durcheinander und gib sie zurück in das Plastiksackerl.

Lege den fertigen Comic wieder in die Mappe mit der Aufschrift „Lösung“ zurück.

Station 3: Richtiges Verhalten im Labor



Aufgabe 1:

Auf den Kärtchen ist jeweils eine Sicherheitsregel bildhaft dargestellt. Versuche diese Regel in Worte zu fassen. Vergleiche dann mit der Formulierung auf der Rückseite der Karte.



Aufgabe 2:

Schreibe alle Sicherheitsregeln in der Ich-Form in deine Notizen und begründe sie!

Beispiel:

Ich darf Chemikalien nicht kosten, weil das zu Vergiftungen führen kann.



Aufräumen:

Gib die Kärtchen wieder in die Plastikhülle.

Station 4: Gefahrensymbole



Aufgabe 1:

Löse das Rätselblatt „Gefährliche Stoffe“, das du bei deinen Notizen hast. Daraus erfährst du die Bedeutung der Gefahrensymbole.



Aufgabe 2:

Spielt miteinander das Memory. Dazu werden alle Kärtchen mit der Rückseite nach oben auf den Tisch gelegt. Dann dreht der erste Spieler zwei Kärtchen um. Wenn die beiden Kärtchen zusammenpassen (ein Gefahrensymbol und die passende Bezeichnung), darf der Spieler sie behalten. Wenn nicht muss er die Kärtchen wieder umdrehen und liegen lassen.

Wenn ein Spieler ein zusammenpassendes Paar gefunden hat, darf er so lange weiterspielen, bis die aufgedeckten Kärtchen nicht zusammen passen. Dann kommt der nächste Spieler an die Reihe.

Das Spiel ist aus, wenn alle Paare gefunden wurden. Es gewinnt der Spieler mit den meisten Paaren.



Aufräumen:

Räumt die Memory-Kärtchen wieder in die Schachtel.

Station 5: Sicherheitseinrichtungen im Chemie-Saal

Anmerkung: Die Informationen zur Verwendung von Feuerlöscher, Löschdecke, etc., habe ich aus dem Internet heruntergeladen. Da ich nicht das Copyright dafür besitze, kann ich diese Informationen leider nicht im Rahmen der Anhänge veröffentlichen.



Aufgabe 1:

Finde die Sicherheitseinrichtungen im Chemie-Saal und trage Ihren Standort in die Tabelle in deinen Notizen ein.



Aufgabe 2:

Lies dir die Informationen zu Verwendung und Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen durch.



Aufgabe 3:

Ergänze die Tabelle in deinen Notizen.



Aufräumen:

Lege die Informationsblätter wieder auf ihren Platz.

Station 6: Wägen



Experiment:

Ziel des Experimentes: Lerne den Umgang mit der Waage und erfahre wie ein CO₂-Feuerlöscher funktioniert.

Geräte: Waage, zwei 50 ml Bechergläser, ein 100 ml Becherglas, zwei Spatel, ein 250 ml Erlenmeyerkolben, Kerze, Streichhölzer

Reagenzien: Natriumhydrogencarbonat (Speisesoda) NaHCO₃
Citronensäure C₃H₈O₇
Wasser H₂O

Arbeitsweise:

Schalte die Waage ein, indem du die On/Off-Taste drückst. Warte bis die Waage 0 anzeigt. Stelle das erste Becherglas auf die Waage und drücke die Tara-Taste. Die Waage sollte nun wieder 0 anzeigen. Öffne den Behälter mit dem Natriumhydrogencarbonat und entnimm das Pulver mit dem Spatel aus dem Behälter. Wiege etwa 12 g NaHCO₃ ein. D.h. die Waage muss nicht 12,000 g anzeigen, alles zwischen 11,5 g und 12,5 g ist genau genug. Verschließe den Behälter sobald du fertig bist. Reinige den Spatel sorgfältig (abwaschen und trocknen).

Stelle das zweite (leere) Becherglas auf die Waage und drücke die Tara-Taste. Wiege nun etwa 9 g Citronensäure ein. Verschließe den Behälter sobald du fertig bist und reinige den Spatel sorgfältig.

Zünde die Kerze an. Schütte den Inhalt beider Bechergläser in den Erlenmeyerkolben und vermische das Pulver, indem du den Kolben etwas schwenkst. Gib 100 ml Wasser in das 100 ml Becherglas und schütte es zu dem Pulver im Erlenmeyerkolben. Im Kolben setzt eine chemische Reaktion ein, bei der Kohlendioxid gebildet wird. Warte etwa 30 Sekunden, bis sich genügend Gas gebildet hat.

Kippe den Kolben langsam waagrecht, so dass die Öffnung nahe über der Kerzenflamme ist. „Gieße“ das unsichtbare Gas vorsichtig über die Kerzenflamme, ohne dass die Flüssigkeit aus dem Kolben herausläuft oder der Kolbenhals die Flamme berührt. Die Flamme erlischt.



Aufräumen:

Vergewissere dich, dass alle Behälter sorgfältig verschlossen sind.

Wasche den Erlenmeyerkolben mit Wasser. Wenn in den kleinen Bechergläsern noch Pulverreste sind, wische sie mit Papier aus (sie sollten für die nächste Gruppe trocken sein). Reinige und trockne die Spatel, wenn du es nicht schon gemacht hast.

Wenn die Waage verschmutzt ist, wische sie mit einem trockenen Papiertuch sauber.

Station 7: Flüssigkeiten abmessen

Anmerkung: Diese Station basiert auf einem Arbeitsblatt, das ein Kollegin bei www.4teachers.de zur Verfügung gestellt hat. Da ich nicht über das Copyright verfüge, kann ich die Anleitung hier nicht einfügen:

Station 8: Pipettieren



Aufgabe 1:

Lies dir den Informationstext über Pipetten und die Funktionsweise des Peleusballes durch.



Aufgabe 2:

Beantworte die Fragen in deinen Notizen.



Experiment:

Ziel des Experimentes: Lerne die Funktionsweise eines Peleusballes kennen und übe das Pipettieren.

Geräte: eine 10 ml Messpipette, eine 5 ml Vollpipette, Eprovettenständer mit Eprovetten

Reagenzien: eine Flasche gefärbtes Wasser

Arbeitsweise:

Pipettiere zuerst mit der Messpipette 2 ml Wasser in eine Eprovette. Dann

Pipettiere mit der Messpipette 3 ml Wasser in eine Eprovette.

Pipettiere mit der Vollpipette 5 ml Wasser in eine dritte Eprovette.

Schütte den Inhalt der ersten beiden Eprovetten zusammen und vergleiche den Wasserstand in der Eprovette mit dem in der dritten Eprovette. Wenn du genau gearbeitet hast, sollte der Wasserstand in beiden Eprovetten gleich hoch sein.



Aufräumen:

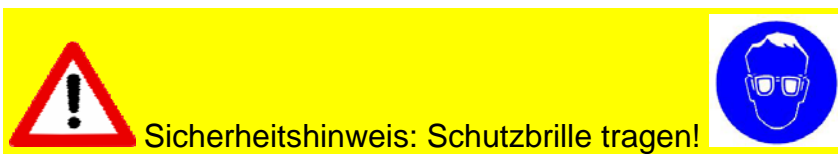
Spüle die Pipetten und die Eprovetten mit Wasser.

Station 9: Erhitzen im Reagenzglas



Experiment:

Ziel des Experimentes: Sicheres Erhitzen von Flüssigkeiten im Reagenzglas



Geräte: Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasständer
Spiritusbrenner, Streichhölzer

Reagenzien: Wasser H_2O (aus der Leitung)

Arbeitsweise:

Das Reagenzglas wird zu etwa 1/4 mit Wasser gefüllt. Zünde dann den Spiritusbrenner mit einem Streichholz an. Halte das Reagenzglas schräg in den oberen Teil der Brennerflamme und schüttle es dabei ständig. Das Wasser sollte gleichmäßig sieden und nicht heraus spritzen.

Bevor alles Wasser verdampft ist, stell' das Reagenzglas wieder im Reagenzglasständer ab und lösche die Flamme des Spiritusbrenners, indem du die Verschlusskappe darüber stülpest.

Je voller ein Reagenzglas ist, desto größer ist die Gefahr von Siedeverzügen. Man arbeitet also immer mit nur teilweise gefülltem Glas. Die Reagenzglasöffnung darf nie gegen Personen gerichtet werden. Außerdem soll man im Chemielaboratorium die Arbeitsfläche stets aufgeräumt halten, und, besonders bei Heizoperationen, keine Hefte, Bücher oder Reagenzien in der Nähe aufbewahren und die Schutzbrille tragen.



Aufgabe 2:

Ergänze den Lückentext in deinen Notizen.



Aufräumen:

Sobald das Reagenzglas ausgekühlt ist, gieße das restliche Wasser in den Ausguss. Trockne gegebenenfalls die Arbeitsfläche ab.

1.2 Lernzirkel „Säuren, Basen, Salze“










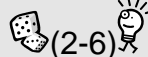

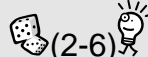
Die Stationen 1 und 11 dieses Lernzirkels basieren auf der Freiarbeitseinheit „Säuren, Laugen, Salze“ von Thomas Seilnacht. Diese beiden Stationen werden mit seiner freundlichen Genehmigung im Rahmen dieses Projektberichtes veröffentlicht.

1.2.1 Laufzettel und Arbeitsblätter


Diese Materialien wurden für alle SchülerInnen kopiert.

Lernzirkel – Säuren, Basen, Salze

Laufzettel und Arbeitsblätter

Nr.	Titel	Aktivitäten	erledigt	Stempel
1	Der Geschmack von Säuren, Basen und Salzen			
2	Was sind Säuren und Basen?			nein
3	Namen und chemische Formeln von Säuren und Basen			nein
4	Namen und chemische Formeln von Salzen (*3)			nein
5	Reaktionen von Säuren mit Basen (*3)			nein
6	Rotkraut oder Blaukraut?			
7	Neutralisationsreaktion			
8	Achtung Ätzend!			
9	Zerfall von Hirschhornsalz			
10	Was ist der pH-Wert und wie misst man ihn?			
11	Total verkalkt			
12	Brausepulver			
13	Teste dein Wissen: Super8-Spiel (*1-12)			nein
14	Teste dein Wissen: Lochkarten-Quiz (*1-12)			nein
15	Teste dein Wissen: Chemistry's Cool (*1-12)			nein

(*n): Diese Station baut auf dem Wissen von Station n auf!

Sobald du eine Station mit dem Symbol  aufgeräumt hast, zeigst du den sauberen Platz der Lehrerin und lässt dir mit dem Stempel bestätigen, dass du die Station ordnungsgemäß aufgeräumt hast. Bei den anderen Stationen brauchst du dir keinen Stempel holen.

Die Stationen 13-15 dienen zum Überprüfen deines Wissens. Wähle eine davon aus.

Symbole in der Arbeitsanleitung:



Schreiben



Experiment durchführen



Arbeit mit Texten



Überlegen



(3) Spiel (Zahl der Mitspieler)



Aktivität

Station 1: Der Geschmack von Säuren, Basen und Salzen

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite dir Aufgaben der Reihe nach.

Fülle im Lauf von Aufgabe 1 und Aufgabe 3 die folgende Tabelle aus:

Nahrungsmittel	Geschmack	Inhaltsstoffe (Säuren, Basen, Salze)

Station 2: Was sind Säuren und Basen?

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Fragen zum Text:

Welcher Chemiker hat erstmals eine allgemeine Definition für Säuren und Basen erstellt?

Welche Eigenschaften haben Säuren?

Was ist ein Indikator?

Welche Farbe hat Lackmus in einer Säure?

Was wird als „saure Lösung“ bezeichnet?

Welche Eigenschaften von alkalischen Lösungen hat Boyle beschrieben?

Welche Farbe hat Lackmus in einer Base?

Wie wird die wässrige Lösung einer Base noch genannt? Gib alle drei Möglichkeiten an!

-
-
-

Welche Eigenschaften haben Basen noch?

Ergänze die folgenden Definitionen:

Definition einer Säure nach Arrhenius:

Säuren sind Stoffe, die in _____ Lösung
_____ bilden.

Definition einer Base nach Arrhenius:

Basen sind _____, die in wässriger Lösung
_____ bilden.

Station 3: Namen und chemische Formeln von Säuren und Basen

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Schreibe hier die Namen der Säuren und Basen und ihre chemischen Formeln auf:

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Station 4: Namen und chemische Formeln von Salzen

! Diese Station baut auf dem Wissen von Station 3 auf!

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Hast du das System bei der Benennung der Salze durchschaut?

Formuliere es hier in deinen eigenen Worten!

Ergänze die folgenden Sätze:

Die Salze der Salzsäure heißen _____.

Die Salze der _____ heißen Sulfate.

Die Salze der Kohlensäure heißen _____.

Die Salze der Phosphorsäure heißen _____.

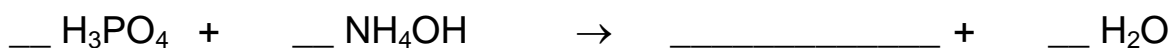
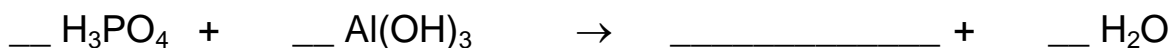
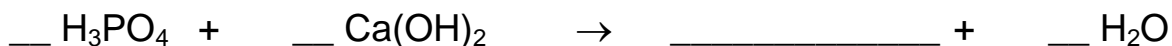
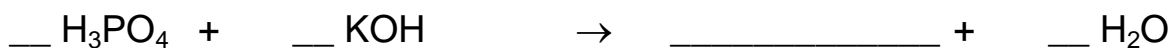
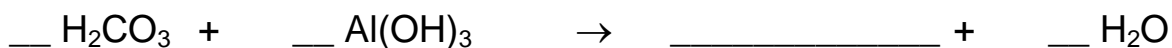
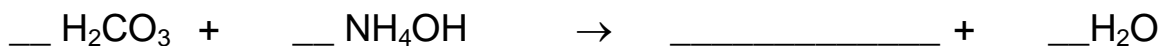
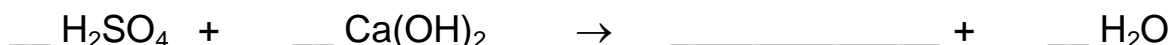
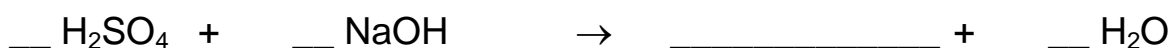
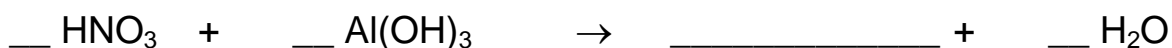
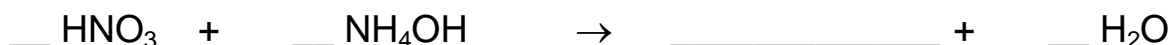
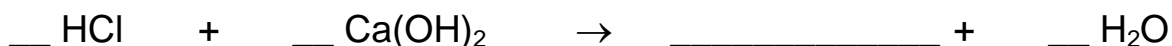
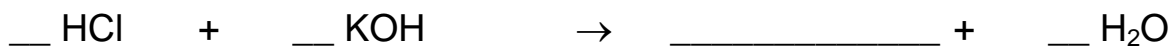
Salze, deren Name mit _____ beginnt, enthalten das NH_4^+ -Ion.

Station 5: Reaktionen von Säuren mit Basen

! Diese Station baut auf dem Wissen von Station 3 auf!

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Ergänze die Reaktionsgleichungen der folgenden Neutralisationsreaktionen:



Anmerkung: Die Base Ammoniak wird üblicherweise durch die Formel NH_3 dargestellt. Genauer ist NH_3 ein Gas. Sobald sich dieses Gas in Wasser löst entstehen NH_4^+ und OH^- -Ionen, kurz geschrieben als NH_4OH . Auch die anderen Säuren und Basen zerfallen im Wasser in Ionen. Starke Säuren und Basen zerfallen nahezu vollständig, schwache Säuren und Basen zerfallen teilweise.

Station 6: Rotkraut oder Blaukraut

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

Schreibe deine Versuchsergebnisse in die Tabelle.

Reagens	Farbe mit Rotkraut-Indikatorlösung	Säure, Base oder neutral?
Salzsäure		
Essig		
Zitronensäure		
Mineralwasser		
Leitungswasser		
Waschpulver		
Natriumhydrogencarbonat		
Natriumcarbonat		
Natronlauge		

Station 7: Neutralisationsreaktion

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

Die Theorie zu diesem Experiment lernst du bei Station 5.

Station 8: Achtung Ätzend!

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

Beantworte anschließend folgende Fragen:

Was passiert nach dem Trocknen mit dem Stoff, wenn du darüber kratzt?

Wie schützen Chemiker im Labor ihre Kleidung vor Beschädigung?

Station 9: Zerfall von Hirschhornsalz

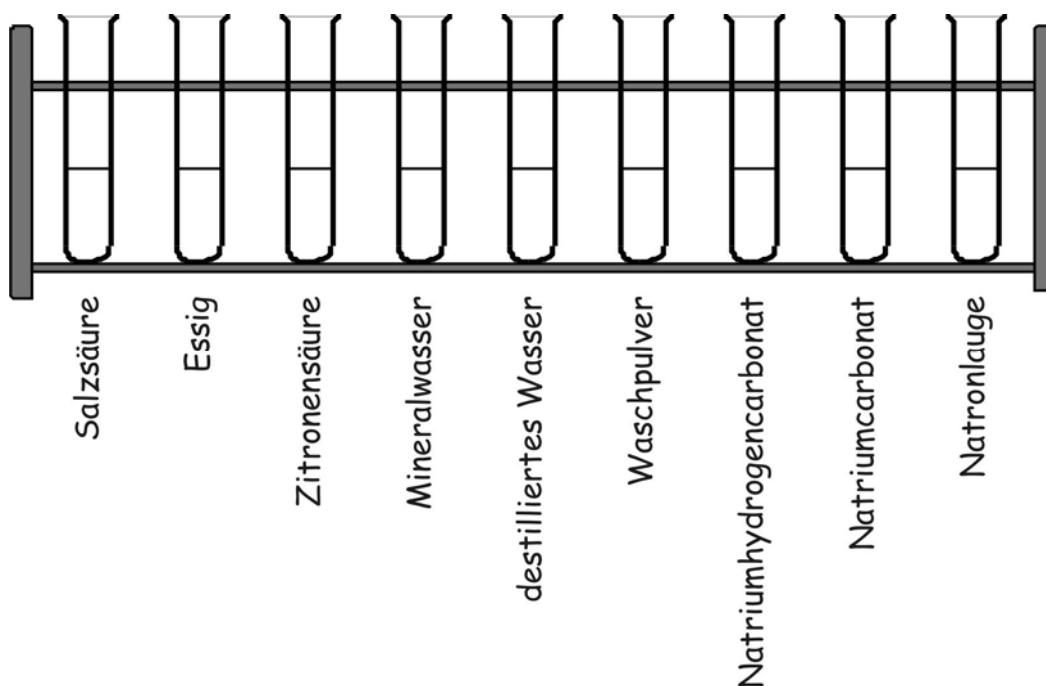
Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

Station 10: Was ist der pH-Wert und wie misst man ihn?

Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Skizze zu Aufgabe 2:

Male die in den Eprovetten dargestellte Flüssigkeit mit der Farbe an, die die Lösung nach Zugabe des Universalindikators hat und ergänze die Tabelle darunter.



Probe	pH-Wert Indikatorpapier	Farbe mit Indikatorlösung	pH-Wert Indikatorlsg.
Salzsäure (verdünnt)			
Essig			
Zitronensäurelösung			
Mineralwasser			
Destilliertes Wasser			
Waschpulverlösung			
Natriumhydrogencarbonatlösung			
Natriumcarbonatlösung			
Natronlauge (verdünnt)			

Station 11: Total verkalkt

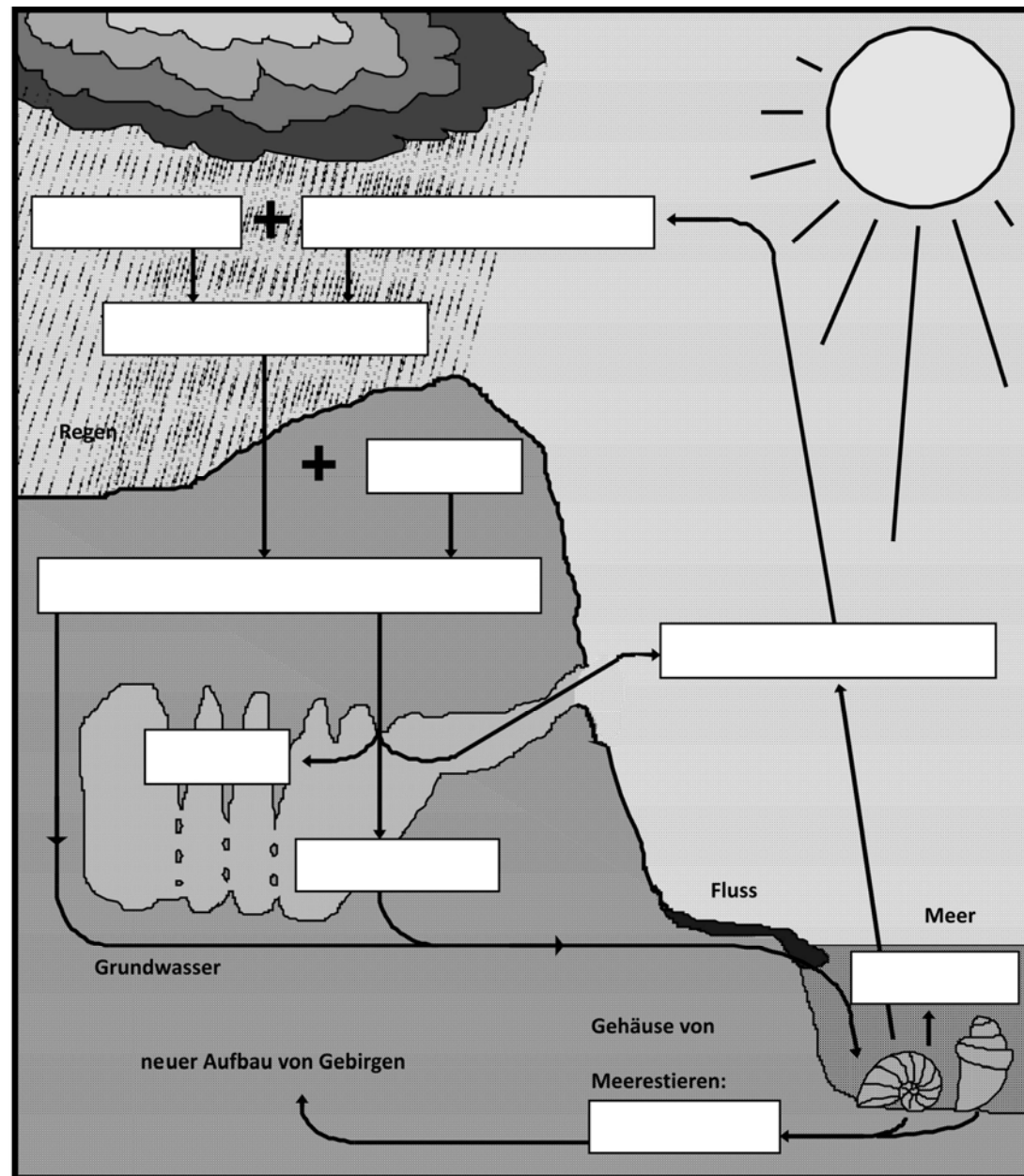
Lies dir die Arbeitsanleitung für die Station durch und bearbeite die Aufgaben der Reihe nach.

Der Entkalker enthält folgende Säure(n):

Das habe ich beobachtet:

Ergänze die Skizze zum Kalkkreislauf mit den Namen der jeweiligen Verbindungen:

© der Grafik: Thomas Seilnacht, www.seilnacht.com



Station 12: Brausepulver

Lies dir die Arbeitsanleitung durch und führe das Experiment durch.

1.2.2 Arbeitsanleitungen für die Stationen

Jede der Anleitungen wurde auf ein A4-Blatt gedruckt, foliert und bei der entsprechenden Station aufgelegt.

Anmerkung: Da das Datenvolumen für die Anhänge sehr beschränkt ist, ist es mir leider nicht möglich die Materialien für diesen Lernzirkel im Anhang zu veröffentlichen.

Station 1: Der Geschmack von Säuren, Basen und Salzen

© des ursprünglichen Textes: Thomas Seilnacht, www.seilnacht.com

Bearbeitung durch: Mag. Hildegard Kirchweger



Aufgabe 1 - Experiment:

Ziel des Experimentes: Erkenne die Lebensmittel aufgrund ihres Geschmacks und finde heraus, welche Säuren, Basen oder Salze sie enthalten.

Bei diesem Versuch darf ausnahmsweise im Labor etwas gekostet werden. Dafür musst du besonders sauber arbeiten: Verwende nur die für diesen Versuch bereitgestellten Geräte und Zutaten!

Geräte: Trinkglas, Messer, Zitronenpresse, Löffel, Teller, Geschirrtuch, Augenbinde

Stoffe: Mineralwasser, Limonaden, Essiggurken, Erdnüsse, Zitronen, Laugenbrezel

Arbeitsweise:

- 1.) Verbinde einer Versuchsperson die Augen und gib ihr verschiedene Speisen und Getränke zu trinken oder zu essen.
- 2.) Die Versuchsperson soll die Nahrungsmittel erraten und den Geschmack beschreiben (süß, sauer, salzig, bitter).
- 3.) **Notiere die Lebensmittel und den Geschmack in der Tabelle in deinen Arbeitsblättern.**



Aufgabe 2:

Lies dir die Steckbriefe der Säuren, Basen und Salze durch. Lies anschließend die Etiketten auf denen die Inhaltsstoffe des jeweiligen Lebensmittels angegeben sind und stelle fest, welche Säuren, Basen oder Salze sie jeweils enthalten.



Aufgabe 3:

Schreibe die Informationen die du in Aufgabe 2 gefunden hast in die Tabelle in deinen Arbeitsblättern.



Aufräumen:

Reinige nach dem Versuch alle Trink- und Essgefäße und trockne sie ab! Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 2: Was sind Säuren und Basen?



Aufgabe 1:

Lies dir die Texte über Säuren und Basen durch. Notiere dir während des Lesens die wichtigsten Informationen auf einem Zettel.



Aufgabe 2:

Beantworte die Fragen in deinen Arbeitsblättern nur anhand der Notizen, die du dir gemacht hast. Falls du nicht alle Fragen beantworten kannst, lies dir noch einmal das entsprechende Informationsblatt durch. Ergänze die fehlenden Antworten.



Aufräumen:

Lege die Informationsblätter wieder auf ihren Platz.

Station 3: Namen und Chemische Formeln von Säuren und Basen



Aufgabe 1:

Das Legematerial gibt es zweimal. Ihr könnt selbst entscheiden, ob ihr eines gemeinsam machen wollt, oder jeder für sich arbeiten will. Achtet aber bitte darauf, dass die Kärtchen der zwei Spiele nicht durcheinander kommen, sonst passen sie nicht mehr so gut zusammen.

Anleitung für das Legematerial:

Damit du dir die Namen und Formeln besser merken kannst, kommen bei diesem Legespiel alle doppelt vor. Lege das jeweilige Formelkärtchen auf den entsprechenden Namen auf der Grundplatte. Lege das jeweilige Namenskärtchen auf die entsprechende Formel auf der Grundplatte. Sobald du fertig bist drehe zur Kontrolle alle Kärtchen um (von links nach rechts). Wenn alles richtig ist, entsteht ein vollständiges Bild.



Aufgabe 2:

Schreibe die Namen und Formeln der Säuren und Basen in deinen Arbeitsblättern auf.



Aufräumen:

Gib die Legekärtchen von Aufgabe 1 wieder in die kleinen Plastikhüllen und gib sie zusammen mit der Grundplatte in die Mappe.

Station 4: Namen und Chemische Formeln von Salzen



Aufgabe 1:

Ordne mit dem Gummispannspiel die Namen der Salze den entsprechenden Formeln zu.

Anleitung für das Gummispannspiel:

Jeweils drei Blätter derselben Farbe gehören zusammen. Das Blatt mit den Namen gehört in das linke Fach geschoben, das Blatt mit den Formeln in das rechte Fach. Ins mittlere Fach kommt das zugehörige Lösungsblatt zunächst mit der Rückseite nach oben.

Verbinde den Namen des jeweiligen Salzes mit seiner Formel indem du ein Gummiringerl zwischen den entsprechenden Nägeln spannst. Wenn du alle Namen zugeordnet hast, drehe das Lösungsblatt um. Wenn der Verlauf der Gummiringerln den gezeichneten Linien entspricht, hast du alles richtig.



Aufgabe 2:

Überlege welches System die Chemiker bei der Benennung der Salze verwenden.



Aufgabe 2:

Schreibe deine Erkenntnisse über die Benennung von Salzen in deinen Arbeitsblättern auf. Ergänze anschließend die Sätze über Salze in deinen Arbeitsblättern.



Aufräumen:

Nimm die Gummiringerln von der Platte und gib sie in das Plastiksackerl. Lege die gelben Blätter wieder richtig in das Gummispannsiel, damit die nächste Gruppe gleich anfangen kann.

Station 5: Reaktionen von Säuren mit Basen



Aufgabe 1:

Lies dir die Beschreibung für das Material durch.

Lege mit dem Material die Reaktionsgleichungen aus deinen Arbeitsblättern. Als Hilfe dafür gibt es verschiedene Grundplatten für jeden Reaktionstyp.

Information: Die Chemiker bezeichnen Säuren mit einem Proton (H^+ -ion) als einwertig, Säuren mit zwei Protonen als zweiwertig und Säuren mit drei Protonen als dreiwertig. Analog heißen Basen mit einem Hydroxidion (OH^- -ion) einwertig, solche mit zwei Hydroxidionen zweiwertig und solche mit drei Hydroxidionen dreiwertig.



Aufgabe 2:

Ergänze die Reaktionsgleichungen für die Neutralisationsreaktionen in deinen Arbeitsblättern achte insbesondere auf die richtigen stöchiometrischen Koeffizienten.

Information: Die Zahlen die in einer Reaktionsgleichung vor den Formeln der jeweiligen Verbindungen stehen heißen stöchiometrische Koeffizienten. Sie beschreiben wie viele Teilchen der jeweiligen Verbindung miteinander reagieren.



Aufräumen:

Lege alle Holzteile wieder geordnet auf ihren Platz, staple die Grundplatten und lege die Beschreibung des Materials obenauf.

Station 6: Rotkraut oder Blaukraut?



Experiment:

Motivation:

Bei Rotkohl kann man die Farbe "steuern", indem man beim Erhitzen oder auch Kochen entweder eine Fruchtsäure oder Essig hinzugibt. In diesem Fall wird der Kohl schön rot. Gibt man aber etwas Speisenaatron hinzu, nimmt das Ganze eine eher blaue Färbung an und der Säuregehalt wird sehr deutlich reduziert!
(Quelle: www.frag-mutti.de)

Stoffe, die in einer Säure eine andere Farbe haben als in einer Lauge bezeichnet der Chemiker als **Indikatoren**. Wir machen uns diese den Köchen bekannte Eigenschaft des Rotkrauts zunutze um einen Indikator herzustellen.

Ziel des Experimentes: Stelle eine Indikatorlösung aus Rotkraut her und finde heraus welche Farbe dieser Indikator in verschiedenen sauren und basischen Lösungen und in reinem Wasser (= neutrale Lösung) annimmt.

Geräte:

250 ml Becherglas	Stativ	Messer
250 ml Erlenmeyerkolben	Stativring	Messpipette mit Peleusball
Trichter	Beschichtetes Drahtnetz	Baumwolltuch oder
Filterpapier	Brenner	kleine, längs aufgeschnittene Schlauchstücke („Gummifingerlinge“)
Korkring	Eprovettenständer	
Streichhölzer	10 Eprovetten	
Spatel		

Reagenzien:

Rotkraut	Zitronensäure	Natriumhydrogencarbonat (= Speisesoda)
Leitungswasser	Mineralwasser	Natriumcarbonat (= Kristallsoda, Waschoda)
Salzsäure (verdünnt)	Waschpulver	
Essig	Natronlauge (verdünnt)	



Schutzbrille tragen!

Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe. Vermeide unbedingt den Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung.
Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

- 1.) Schneide ein Blatt Rotkraut in Streifen und gib die Streifen in das Becherglas. Fülle das Becherglas mit etwa 100 ml Wasser.

- 2.) Baue mit dem Stativ, dem Stativring, dem beschichteten Drahtnetz und dem Brenner die Versuchsanordnung auf. Die Skizze auf dem Blatt „Versuchsanordnung zum Erhitzen“ zeigt dir wie. Zwischen der Oberkante des Brenners und dem Drahtnetz sollten etwa 5 cm Abstand sein, damit genügend Platz für die Flamme bleibt.
- 3.) Stelle des Becherglas mit den Rotkrautstreifen und dem Wasser auf das Drahtnetz und erhitze das Wasser bis zum Sieden. Lass das Wasser eine Minute kochen.
- 4.) Gib ein Filterpapier in den Trichter und hänge ihn in den Hals des Erlenmeyerkolbens. Gieße die heiße Flüssigkeit portionsweise in den Trichter. Verwende dabei das Baumwolltuch oder die Gummifingerlinge um das heiße Becherglas anzugreifen. Das Filtrat ist deine Indikatorlösung.
- 5.) Gib in die Eprovetten jeweils etwa 1 ml von den flüssigen Reagenzien (Salzsäure, Essig, Mineralwasser, Leitungswasser, Natronlauge) und etwa 1 Spatel von den festen Reagenzien (Waschpulver, Natriumhydrogencarbonat, Natriumcarbonat). Achte darauf die Pipette zwischendurch immer gut mit Wasser zu spülen und den Spatel mit einem Papierhandtuch sorgfältig abzuwischen. Verschließe die Behälter der Reagenzien sofort nach der Entnahme und notiere dir in welcher Reihenfolge du sie in die Eprovetten gegeben hast.
- 6.) Gib nun in jede Eprovette 2 ml deiner Indikatorlösung dazu. Schüttle die Eprovette, damit sich die Lösungen vermischen bzw. sich die Feststoffe auflösen. Beobachte den Farbumschlag. **Schreibe in die Tabelle in deinen Arbeitsblättern welche Farbe die jeweilige Lösung hat und es sich um eine saure oder basische Lösung handelt.**

Anmerkung: Bild aus Copyrightgründen entfernt

Abbildung: Farbskala von Rotkraut – links: stark sauer – rechts: stark basisch



Aufräumen:

Wasche alle Glasgeräte sorgfältig aus. Verwende zur Reinigung der Eprovetten eine passende Eprovettenbürste und Spülmittel. Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 7: Neutralisationsreaktion



Experiment:

Ziel des Experimentes: Gib zu einer Base genau die richtige Menge einer Säure, so dass eine neutrale Lösung entsteht. Dass dieser Punkt erreicht ist, erkennst du am Farbumschlag des Indikators.

Geräte:

250 ml Erlenmeyerkolben
Messzylinder
Tropfpipette

Messpipette mit Peleusball
Spiritusbrenner
Brennergestell

Drahtnetz
Porzellanschale
Streichhölzer

Reagenzien:

Natronlauge (verdünnt)
Salzsäure (verdünnt)

Lackmus-Lösung (Indikator)



Schutzbrille tragen!

Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe. Vermeide unbedingt den Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung.
Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

- 1.) Miss mit dem Messzylinder 20 ml Natronlauge ab und gieße sie in den Erlenmeyerkolben.
- 2.) Gib mit der Tropfpipette einige Tropfen Lackmus-Lösung in den Erlenmeyerkolben.
- 3.) Lies dir das Infoblatt über die Handhabung des Peleus-Balles als Saughilfe durch. Ziehe danach mit der Messpipette mit Hilfe des Peleusballes 10 ml Salzsäure auf.
- 4.) Gib die Salzsäure in Portionen von etwa 1 ml in den Erlenmeyerkolben zur Natronlauge. Die Spitze der Pipette soll nie in die Flüssigkeit eintauchen! Schwenke nach jeder Portion den Kolben um. Wenn die Farbe der Flüssigkeit an der Eintropfstelle rot ist und erst nach dem Umschwenken wieder blau wird, gib die Salzsäure nur noch tropfenweise zu, so lange bis die Farbe der Flüssigkeit komplett nach rot umgeschlagen ist. Nun ist der Neutralisationspunkt erreicht.

5.) Bau dir eine Apparatur zum Abdampfen auf. (siehe Bild)

Anmerkung: Bild aus Copyrightgründen entfernt

6.) Gieße ein paar ml der Flüssigkeit aus dem Erlenmeyerkolben in die Porzellanschale und erhitze die Schale auf dem Drahtnetz mit Hilfe des Brenners. Nach und nach verdampft das Wasser und es bleibt eine Kruste zurück. Aus Salzsäure und Natronlauge ist Natriumchlorid (Kochsalz) entstanden. In diesem Fall ist es durch den Lackmusindikator verfärbt.



Aufräumen:

Wasche alle Glasgeräte sorgfältig aus und spüle sie gründlich mit Wasser. Lass die Porzellanschale auskühlen bevor du sie abwäscht!

Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 8: Achtung Ätzend!



Experiment:

Ziel des Experimentes: Prüfe die Auswirkungen von Schwefelsäure auf einen Baumwollstoff.

Geräte:

Glasstab
Fön

Reagenzien:

Schwefelsäure (verd.)

Probe:

Baumwollstoff (Jeansfleck)



Schutzbrille tragen!

Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe. Vermeide unbedingt den Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung. Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

- 1.) Bringe mit dem Glasstab einen Tropfen Schwefelsäure auf das Stoffstück.
- 2.) Lasse die benetzte Stelle kurz trocknen und gib dann wieder einen Tropfen Schwefelsäure auf dieselbe Stelle. Wiederhole das einige Male.

- 3.) Trockne die befeuchtete Stelle mit dem Fön. Greife den Stoff nicht an dieser Stelle an, so lange er noch feucht ist!
- 4.) Kratze mit dem Fingernagel ein wenig über die getrocknete Stelle.
- 5.) **Beantworte die Fragen zum Experiment in deinen Arbeitsblättern.**



Aufräumen:

Spüle den Glasstab mit viel Wasser. Falls Schwefelsäure auf den Tisch getropft ist (oder der mit Schwefelsäure benetzte Glasstab am Tisch gelegen ist) reinige diese Stellen ebenfalls mit viel Wasser!

Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 9: Zerfall von Hirschhornsalz



Experiment:

Ziel des Experimentes: Erhitze das Hirschhornsalz und weise mit Hilfe von Indikatorpapier nach, dass dabei ein basisches Gas entsteht.

Geräte:

Eprovette	Mikrobrenner	Spatel
Eprovettenklammer	Universalindikatorpapier	
Eprovettenständer	Pinzette	

Reagenzien:

Hirschhornsalz



Schutzbrille tragen!

Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe. Vermeide unbedingt den Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung.
Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

- 1.) Gib 2 Spatel Hirschhornsalz in eine Eprovette

- 2.) Erhitze die Eprovette mit dem Mikrobrenner. Halte mit einer Pinzette ein mit destilliertem Wasser angefeuchtetes Stück Universalindikatorpapier über die Öffnung der Eprovette. Es wird so lange erhitzt, bis das Indikatorpapier seine Farbe ändert.

Achte darauf, dass alle Mitschüler und Mitschülerinnen in deiner Nähe stehen und eine Schutzbrille tragen!

Halte die Eprovette schräg und erhitze sie vorsichtig!

Richte die Öffnung der Eprovette nicht auf Personen!

- 3.) Rieche an der Eprovettenöffnung indem du dir den Geruch vorsichtig zufächerst. Wir nennen das „auf chemische Art riechen“.

Halte im Labor niemals die Nase über ein Gefäß an dem du riechen willst!

Erklärung: Beim Erhitzen des Hirschhornsalzes bildet sich Ammoniak. Dieses Gas verfärbt das Indikatorpapier. Es hat einen typischen stechenden Geruch.

Wissenswertes über Hirschhornsalz:

Es wurde früher aus gebranntem und gestoßenem Hirschhorn gewonnen – daher der Name.

Chemisch gesehen ist es eine Mischung aus Ammoniumhydrogencarbonat NH_4HCO_3 ,

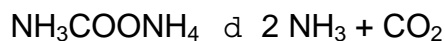
Ammoniumcarbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ und Ammoniumcarbamat $\text{NH}_3\text{COONH}_4$

Ammoniumcarbamat zerfällt beim Erhitzen in Ammoniak NH_3 und Kohlendioxid CO_2 .

Ammoniumcarbonat und Ammoniumhydrogencarbonat zerfallen in Ammoniak, Kohlendioxid und Wasser:

Reaktionsgleichungen:

Anmerkung. Hier war das Bild einer Packung Hirschhornsalz. Dieses wurde aus Copyrightgründen entfernt.



Heute wird Hirschhornsalz durch Erhitzen und Sublimation einer Mischung von Ammoniumchlorid, Calciumcarbonat und Holzkohle gewonnen.

Hirschhornsalz wird als Backtriebmittel (Lebensmittelzusatzstoff E 503) bei der Herstellung von Flachgebäcken wie z.B. Lebkuchen oder Spekulatius verwendet, da es den Teig auflockert.



Aufräumen:

Lass die Eprovette im Eprovettenständer auskühlen, bevor du sie reinigst. Spüle sie dann mit reichlich Wasser und verwende wenn nötig eine Eprovettenbürste um sie zu säubern

Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 10: Was ist der pH-Wert und wie misst man ihn?



Aufgabe 1:

Lies dir den Text über den pH-Wert durch.

Überprüfe anschließend mit dem Scheiblrino-Spiel dein Wissen!



Aufgabe 2 - Experiment:

Ziel des Experimentes: Der pH-Wert verschiedener Lösungen soll mit Universalindikatorlösung und Universalindikatorpapier gemessen werden.

Geräte:

9 Eprovetten
Eprovettenständer
Universalindikatorpapier

Uhrglas
Pinzette

Spatel
Tropfpipette

Reagenzien:

Universalindikatorlösung
Destilliertes Wasser
Mineralwasser
Salzsäure (verdünnt)

Essig
Zitronensäure
Waschpulver
Natronlauge (verdünnt)

Natriumhydrogencarbonat
(= Speisesoda)
Natriumcarbonat
(= Waschsoda)



Schutzbrille tragen!

Säuren und Laugen sind ätzende Stoffe. Vermeide unbedingt den Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung. Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

1.) Gieße aus der Spritzflasche in fünf Eprovetten etwa 1 cm hoch destilliertes Wasser ein.

- 2.) **Arbeite sauber: Verschließe die Vorratsgefäße sofort nach Entnahme wieder und wische den Spatel zwischendurch mit Papier ab. Achte darauf, dass der Spatel trocken bleibt!**

Gib in die erste dieser Eprovetten einen Spatel Zitronensäure, in die zweite einen Spatel Waschpulver, in die dritte einen Spatel Natriumhydrogencarbonat und in die vierte einen Spatel Natriumcarbonat. Die fünfte Eprovette bleibt unverändert.

Schreibe dir die Reihenfolge der Proben auf!

- 3.) Gieße in die erste der übrigen Eprovetten etwa 1 cm hoch Mineralwasser, in die zweite etwa 1 cm hoch verdünnte Salzsäure, in die dritte etwa 1 cm hoch Essig und in die vierte etwa 1 cm hoch verdünnte Natronlauge.

Schreibe dir die Reihenfolge der Proben auf!

- 4.) Miss nun den pH-Wert der Lösungen mit Universalindikatorpapier. Dazu reißt du ein Stück Universalindikatorpapier von etwa 1 cm Länge ab und hältst es mit Hilfe der Pinzette kurz in die jeweilige Lösung. Zieh dann den Papierstreifen wieder heraus und vergleiche die Farbe mit der Skala auf der Universalindikatorpapier-Dose.

Notiere den abgelesenen pH-Wert in der Tabelle in deinen Arbeitsblättern.

Sammele die verbrauchten pH-Wert Streifen auf dem Uhrglas und gib sie wenn du mit dem Versuch fertig bist in den Mistkübel.

- 5.) Nun misst du den pH-Wert mit Hilfe von Universalindikatorlösung. Tropfe mit der Pipette 2-3 Tropfen Universalindikatorlösung in jede der Proben. Vergleiche die Farbe der Lösung in der Eprovette mit der Skala des Universalindikators.

Notiere die Farbe der Lösung und den abgelesenen Wert in der Tabelle in deinen Arbeitsblättern. Male die Farbe auch in die Skizze der entsprechenden Eprovette in deinen Arbeitsblättern.

Abbildung: Beispiel für den Farbverlauf eines Universalindikators

Anmerkung: Bild aus Copyrightgründen entfernt



Aufräumen:

Wasche alle Eprovetten sorgfältig mit Wasser aus. Stelle sicher, dass alle Vorratsgefäße sorgfältig verschlossen sind. Gib die verbrauchten pH-Papierstreifen in den Mistkübel und wasche das Uhrglas ebenfalls mit Wasser ab.

Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 11: Total verkalkt

© des ursprünglichen Textes: Thomas Seilnacht, www.seilnacht.com
Bearbeitung durch: Mag. Hildegard Kirchweger



Aufgabe 1 - Experiment:

Ziel des Experimentes: Untersuche die chemischen Vorgänge beim Entkalken.

Geräte:

2 Uhrgläser
Lupe
Glasschale

Reagenzien:

Entkalker
Marmor
Muschelschalen

Information: Marmor ist ein Carbonatgestein, das heißt er besteht aus Salzen der Kohlensäure. Kalk ist chemisch gesehen Calciumcarbonat, also ebenfalls ein Salz der Kohlensäure. Muschelschalen bestehen aus Kalk.



Schutzbrille tragen!

WC-Reiniger ist reizend.
Vermeide unbedingt den Kontakt
mit Augen oder Haut.
Im Notfall spüle mit viel Wasser!



Arbeitsweise:

- 1.) Lies das Etikett des Entkalkers und stelle fest, welche Säuren darin enthalten sind. **Notiere die Namen der Säuren in deinen Arbeitsblättern.**
- 2.) Gib auf eines der Uhrgläser ein Stück Muschelschale und auf das andere ein Stückchen Marmor. Gieße auf jede Probe ein paar Tropfen Entkalker und beobachte die Reaktion mit der Lupe.
Notiere deine Beobachtungen in den Arbeitsblättern.



Aufgabe 2:

Lies dir das Informationsblatt über den Kalkkreislauf durch und vervollständige dann die Skizze in deinen Arbeitsblättern.



Aufräumen:

Reinige das Stück Muschelschale und das Marmorstück mit viel Wasser. Spüle auch die Uhrgläser mit reichlich Wasser. Trockne alles mit einem Papierhandtuch. Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 12: Brausepulver



Experiment:

Ziel des Experimentes: Brausepulver selbst herstellen und seinen Geschmack testen.

Bei diesem Versuch darf ausnahmsweise im Labor etwas gekostet werden. Dafür musst du besonders sauber arbeiten: Verwende nur die für diesen Versuch bereitgestellten Geräte und Zutaten aus original verschlossenen Packungen. Achte darauf, dass du die anderen verschlossenen Packungen trocken bleiben!

Geräte: Trinkbecher, Löffel, Geschirrtuch

Stoffe: Zucker, Zitronensäure, Backpulver, Leitungswasser

Arbeitsweise:

- 1.) Achte darauf, dass der Trinkbecher trocken ist. Trockne ihn nötigenfalls mit dem Geschirrtuch aus bevor du beginnst.
- 2.) Gib ein Päckchen Zitronensäure, ein Päckchen Backpulver und zwei bis drei Päckchen Zucker in das Glas. Verrühre die Zutaten mit dem Löffel.
- 3.) Bringe ein wenig von dem Pulver auf deine Zungenspitze und koste es. Was bemerkst du dabei?
- 4.) Fülle das Glas mit Wasser und beobachte, was passiert. Anschließend kannst du die Brause gemeinsam mit deiner Gruppe austrinken.

Erklärung: Wenn das Brausepulver mit Feuchtigkeit in Berührung kommt, reagiert die gelöste Zitronensäure mit dem gelösten Natriumhydrogencarbonat aus dem Backpulver zu Kohlendioxid. Das verursacht auf der Zunge ein Prickeln und bei Wasserzugabe das Aufschäumen des Getränkes.



Aufräumen:

Reinige den Becher und den Löffel sorgfältig und trockne sie ab.

Lass dir von der Lehrerin mit dem Stempel bestätigen, dass du den Platz sauber hinterlassen hast.

Station 13: Super-Acht-Spiel



Spielanleitung

Super-Acht ist ein Quizspiel für 2 bis 6 Personen.

Spielvorbereitung:

Verteilt die Fragekarten gleichmäßig auf die acht Fächer des Spieles.

Ablauf des Spieles:

Drehe das kleine Rad in der Mitte, auf dem Super-Acht steht. Zieh´ eine Karte aus dem Fach auf das der Pfeil zeigt. Lies die Frage laut vor und sage deine Antwort. Dann wird deine Antwort mit der Lösung auf der Rückseite der Karte verglichen. Wenn deine Antwort richtig war, darfst du dir einen der bunten Muggelsteine nehmen. Wenn deine Antwort falsch war, gehst du in dieser Runde leer aus.

Lege die Karte unter die anderen Karten in dem Fach aus dem du sie herausgenommen hast. Dann ist der nächste Spieler bzw. die nächste Spielerin an der Reihe.

Das Spiel ist zu Ende, wenn alle Muggelsteine verteilt wurden. Sieger ist der Spieler oder die Spielerin mit den meisten Muggelsteinen.



Aufräumen:

Verteilt die Fragekärtchen wieder gleichmäßig auf die Fächer des Spieles und gebt die Muggelsteine zurück in die Schachtel.

Station 14: Lochkarten-Quiz



Anleitung für das Lochkarten-Quiz

Es gibt die Kärtchen mit denselben Fragen in verschiedenen Farben. Alle Kärtchen einer Farbe werden in eine Lochkartenbox gelegt.

Lies dir die erste Frage durch und stecke den Stahlstift in das Loch neben der richtigen Antwort. Stimmt deine Antwort, kannst du die Karte jetzt leicht herausziehen. Ist deine Antwort falsch, bleibt die Karte stecken. Wähle eine andere Antwort und versuche dann die Karte herauszuziehen. Wiederhole das so lange, bis du die Karte leicht herausziehen kannst. Dann beantworte die nächste Frage und immer so weiter bis du alle Kärtchen herausgezogen hast.

**Aufräumen:**

Gib die Kärtchen wieder in die Lochkartenbox und stecke den Stahlstift in eines der Löcher.

Station 15: Chemistry's Cool

**Spiel**

Chemistry's Cool ist ein Würfelspiel für 2 bis 6 Personen. Zusätzlich zu den Materialien in der Schachtel benötigst du Schreibzeug (Papier und einen Stift). Die genaue Spielanleitung ist in der Schachtel. Lest sie euch vor Beginn des Spieles genau durch.

**Aufräumen:**

Gebt alle Materialien in die Schachtel zurück.